

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Ky-Hyun Jung Conf. No.: Not yet Assigned
Filing Date: March 24, 2004 Examiner: Unknown
Application No.: New Application Group Art Unit: Not yet Assigned
Title: CONTACT PIN, CONNECTION DEVICE AND METHOD OF
TESTING

PRIORITY LETTER

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sirs:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. 119, enclosed is/are a certified copy of the following priority document(s).


<u>Application No.</u>	<u>Date Filed</u>	<u>Country</u>
10-2003-0055032	August 8, 2003	KOREA

In support of Applicant's priority claim, please enter this document into the file.

Respectfully submitted,

HARNESS, DICKEY, & PIERCE, P.L.C.

By



John A. Castellano, Reg. No. 35,094
P.O. Box 8910
Reston, Virginia 20195
(703) 668-8000

Enclosure: Priority Document.



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0055032
Application Number

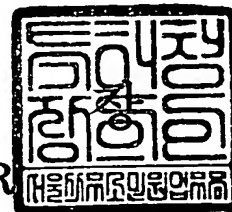
출원 년 월 일 : 2003년 08월 08일
Date of Application AUG 08, 2003

출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 11 월 06 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0008
【제출일자】	2003.08.08
【국제특허분류】	H01L
【발명의 명칭】	반도체 소자 검사장치의 포고 핀 및 그 운용방법
【발명의 영문명칭】	Test tool of semiconductor device and operation method of the test tool
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	정상빈
【대리인코드】	9-1998-000541-1
【포괄위임등록번호】	2003-003437-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정기현
【성명의 영문표기】	JUNG,Ky Hyun
【주민등록번호】	741115-1915011
【우편번호】	330-110
【주소】	충청남도 천안시 다가동 활림3차 아파트 101호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 정상빈 (인)

【수수료】

【기본출원료】	17	면	29,000	원
【가산출원료】	0	면	0	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	13	항	525,000	원
【합계】	554,000 원			
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

【요약서】**【요약】**

전기적 접촉능력을 향상시키고 플레이크(flake)를 제거하는 효과를 갖는 반도체 소자 검사장치의 포고 핀 및 그 운용방법에 관해 개시한다. 이를 위해 본 발명은 상기 포고 핀 내부에 암나수부와 숫나사부를 형성하고, 반도체 소자와 테스트간의 연결을 상하운동을 하면서 회전하는 포고 핀을 이용한다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

반도체 소자 검사장치의 포고 핀 및 그 운용방법{Test tool of semiconductor device and operation method of the test tool}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술에 의한 포고 핀을 설명하기 위해 도시한 단면도이다.

도 2는 상기 포고 핀이 스프링이 연결을 위해 수축된 형태를 설명하기 위한 단면도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 의한 반도체 소자 검사장치의 포고 핀 설명하기 위한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 의한 반도체 소자 검사장치의 포고 핀을 설명하기 위한 단면도이다.

도 5는 본 발명에 의한 플란자 끝단의 변형예를 설명하기 위한 단면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

279: 플란자 끝단,

299: 플란자의 슛나사부,

297: 스프링(spring),

277: 포고 핀(POGO pin),

295: 배럴(barrel),

201: 접촉팁과 스프링 연결부,

291: 접촉팁 끝단,

202: 접촉팁의 슛나사부.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <11> 본 발명은 반도체 패키지의 전기적 검사에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전기적 검사공정에 사용되는 검사장치에 장착되는 접촉수단 예컨대 소켓 핀(socket pin) 및 상기 검사장치의 운용방법에 관한 것이다.
- <12> 일반적으로 반도체 소자의 전기적 특성 검사를 위해서는 반도체 소자와 테스터(tester) 간의 전기적 연결이 원활하게 이루어져야 한다. 통상 반도체 소자와 테스터의 연결을 위한 검사장치는 소켓보드, 프로브 카드 및 커넥터 등이 있다.
- <13> 반도체 소자가 반도체 패키지 형태인 경우에는 소켓 보드를 사용하고, 반도체 소자가 반도체 칩 상태인 경우에는 프로브 카드를 사용하고, 일부 개별소자(discrete device)에서는 커넥터를 반도체 소자와 테스터를 연결하는 검사장치로 이용하기도 한다.
- <14> 상기 소켓 보드, 프로브 카드 및 커넥터와 같은 검사장치의 역할은, 반도체 소자의 단자와 테스터를 서로 연결시켜 전기적인 신호가 양방향으로 교환 가능하도록 하는 것이다. 이를 위하여 검사장치 내부에 사용되는 접촉수단이 포고 핀(POGO pin)이다. 상기 포고 핀은 내부에 스프링이 장착되어 있어서 반도체 소자와 테스터의 연결을 원활하게 하고, 연결시 발생하는 기계적인 충격을 완충할 수 있기 때문에 대부분의 소켓 보드에 채택되고 있다.
- <15> 현재 사용되고 있는 포고 핀에 대한 기술이 미합중국 특허 US 6,220,870호(Apr.24, 2001)에 "IC Chip'socket and method"란 제목으로 Cerprobe Corporation사에 의해 특허 등록이 된 바 있다.

- <16> 도 1 및 도 2는 상기 선행 기술에 나타난 포고 핀에서 스프링이 팽창되었을 때(도1)와, 수축되었을 때(도2)를 보여주는 개략적인 단면도이다.
- <17> 도 1 및 도 2를 참조하면, 종래 기술에 의한 포고 핀(77)의 구성은, 포고 핀 본체로 사용되며 내부가 비어있는 원통형 형태를 갖는 배럴(79)과, 상기 배럴 내부의 하단에 형성된 접촉팁(91)과, 상기 배럴 내부에서 상기 접촉팁과 연결되어 수축과 팽창 운동을 하는 스프링(97) 및 상기 접촉팁과 연결된 스프링 반대편에 연결되어 피스톤 운동을 수행하는 플란자(plunger, 79)로 이루어져 있다.
- <18> 따라서 스프링(97)의 수축 및 팽창에 의해 플란자(79)와 접촉팁(91)이 기계적인 충격을 흡수하면서 반도체 소자의 연결단자 혹은 테스터의 연결단자와 접촉되어 전기적 기능 검사를 수행하게 된다.
- <19> 그러나 종래 기술에 의한 포고 핀(77)은 다음과 같은 개선을 필요로 하는 사항들을 지니고 있다.
- <20> 첫째, 반도체 소자 및 테스터의 연결단자와 연결되는 부분인 플란자(79) 및 접촉팁(91)이 오직 상하 피스톤 운동만을 하기 때문에 접촉 압력을 일정하게 유지하기가 어렵다.
- <21> 둘째, 반도체 소자가 주석 및 솔더로 도금된 연결단자를 갖는 반도체 패키지인 경우, 상기 플란자(79) 및 접촉팁(91)에 플레이크(flake), 즉 주석과 솔더의 박편이 흡착되어 전기적 검사시 인접하는 다른 포고 핀과 합선(short)되는 문제를 발생시키거나, 상기 플레이크(flake)를 제거하는 과정에서 포고 핀에 기계적인 손상이 가해져 포고 핀의 수명이 단축되는 문제가 발생한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <22> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 검사장치에 내장된 접촉수단의 접촉 방식을 변경하여 상술한 문제점을 해결할 수 있는 반도체 소자 검사장치 포고 핀을 을 제공하는데 있다.
- <23> 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 상기 포고 핀을 탑재한 반도체 검사장치의 운용방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <24> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은, 포고 핀 본체로 사용되며 내부가 비어 있는 형태의 원통형의 배럴(barrel)과, 상기 배럴의 일단에 형성된 접촉 팁(contact tip)과, 상기 배럴 내부에서 상기 접촉팁과 연결되어 수축과 팽창 운동을 하는 스프링과, 상기 접촉팁과 연결된 스프링의 반대편에 연결되고 피스톤 운동을 하는 플란자(plunger)로 이루어진 포고 핀에 있어서, 상기 배럴은 내벽에 암나사부(Female screw)가 형성되고, 상기 스프링과 연결되는 플란자는 상기 암나사부와 쌍을 이루어 동작하는 숫나사부(male screw)가 형성된 것을 특징으로 하는 반도체 소자 검사장치의 포고 핀을 제공한다.
- <25> 본 발명의 바람직한 실시예에 의하면, 상기 반도체 소자 검사장치는 프로브 카드(probe card), 소켓 보드 및 커넥터(connector) 중에 하나인 것이 적합하다.
- <26> 바람직하게는, 상기 플란자는 반도체 소자 측과 연결되고, 상기 접촉팁은 검사장치 측과 연결되는 것이 적합하며, 상기 반도체 소자 측과 연결되는 플란자 끝단은 크라운 형태(crown type) 혹은 일자형일 수 있다.
- <27> 또한 본 발명의 바람직한 실시예에 의하면, 상기 접촉팁에서 상기 스프링과 연결되는 부분은 상기 플란자의 구조와 동일한 형태의 숫나사부가 형성될 수 있다.

- <28> 상기 다른 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은, 반도체 소자와 상기 반도체 소자의 전기적 검사를 수행할 수 있는 테스터(tester)를 준비하는 단계와, 상기 반도체 소자와 상기 테스터를 연결하되, 연결을 위한 접촉이 상하운동을 하면서 회전하는 수단을 갖는 검사장치를 이용하여 연결을 완성하는 단계 및 상기 반도체 소자에 대한 전기적 검사를 수행하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 소자 검사장치의 운용방법을 제공한다.
- <29> 본 발명의 바람직한 실시예에 의하면, 상기 상하운동을 하면서 회전하는 수단은, 프로브 카드에 장착되고 내부에는 나사부가 형성된 포고 핀, 소켓 보드에 장착되고 내부에는 나사부가 형성된 포고 핀 및 커넥터에 장착되고 내부에는 나사부가 형성된 포고 핀 중에 하나인 것이 적합하다.
- <30> 본 발명에 따르면, 상기 포고 핀에 나사부를 추가하여 접촉방식을 상하 피스톤 방식에서, 회전방식과 상하 피스톤 방식의 결합형태로 변경하여 접촉 압력을 균일하게 유지하고, 플레이크(flake)의 흡착을 줄일 수 있고, 전기적 연결상태를 개선할 수 있고, 포고 핀의 수명을 연장시킬 수 있다.
- <31> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 아래의 상세한 설명에서 개시되는 실시예는 본 발명을 한정하려는 의미가 아니라, 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게, 본 발명의 개시가 실시 가능한 형태로 완전해지도록 발명의 범주를 알려주기 위해 제공되는 것이다.
- <32> 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 의한 반도체 소자 검사장치의 포고 핀을 설명하기 위한 단면도이다.

- <33> 도 3을 참조하면, 본 발명에 의한 반도체 소자 검사장치의 포고 핀(277) 구성은, 포고 핀 본체로 사용되며 내부가 비어있는 형태의 원통형의 배럴(295)과, 상기 배럴의 일단에 형성된 접촉 팁(291)과, 상기 배럴 내부에서 상기 접촉팁과 연결되어 수축과 팽창 운동을 하는 스프링(297)과, 상기 접촉팁과 연결된 스프링의 반대편에 연결되고 피스톤 운동을 하는 플란자(279)를 포함한다. 여기서 본 발명에 의한 반도체 소자 검사장치의 포고 핀(277)의 구조적인 특징은 상기 배럴(295)은 내벽에 암나사부(Female screw, 296)가 형성된 것과, 상기 스프링과 연결되는 플란자(299)에는 상기 암나사부(296)와 쌍을 이루어 작동하는 스타나사부(male screw, 299)가 형성된 것이다.
- <34> 종래 기술에 있어서는, 스프링(296)의 수축 및 팽창이 발생할 때, 상기 플란자(279)는 상하 피스톤 운동만을 하게 된다. 그러나 본 발명에 있어서는, 상기 플란자(279)는 암나사부(296) 및 스타나사부(299)의 작동에 의해 회전 운동도 동시에 하기 때문에 완충 효과를 얻을 수 있고, 일정한 압력으로 반도체 소자의 리드 혹은 반도체 칩의 패드와 접촉이 가능하다.
- <35> 이러한 접촉방식을 갖는 포고 핀(277)은 반도체 소자와 테스터를 서로 연결하는 어떤 검사장치에도 사용할 수 있다. 상기 검사장치로는 웨이퍼의 전기적 검사(EDS: Electrical Die Sort)에 사용되는 프로브 카드, 반도체 패키지의 전기적 검사에 사용되는 소켓 보드(socket board) 및 개별소자와 같은 반도체 소자의 전기적 검사에 사용되는 커넥터(connector) 등을 예로 들 수 있다.
- <36> 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 의한 반도체 소자 검사장치의 포고 핀 설명하기 위한 단면도이다.
- <37> 도 4를 참조하면, 상기 도 3에서는 플란자(279)에만 스타나사부(299)를 형성하였다. 그러나 상기 스타나사부는 스프링(297)과 접촉팁이 연결되는 부분에 또 다른 스타나사부(299)를 형성하

는 것도 가능하다. 따라서 포고 핀(277)이 동작할 때에 플란자(279) 및 접촉팁(291)이 동시에 회전하면서 상하 피스톤 운동을 할 수 있다.

<38> 이에 따라, 플란자(279) 및 접촉팁(291) 끝단이 슛나사부(299, 202)와 암나사부(296)의 회전력에 의해 접촉 대상과 비비면서 전기적 연결이 이루어지게 된다. 따라서 접촉 부분에 전기 전도 능력을 떨어뜨리는 자연산화막(native oxide film) 등이 있더라도 용이하게 전기적 연결을 달성할 수 있다. 또한, 플레이크가 흡착되더라도 비비면서 회전하는 힘에 의해 쉽게 제거되기 때문에 포고 핀(277)에 기계적인 손상을 야기할 수 있는 플레이크 제거 작업을 빈번히 하지 않아도 된다. 이에 따라 포고 핀(277)의 수명도 연장된다. 상기 접촉팁(291)은 테스터(tester) 측과 연결되는 것이 바람직하다.

<39> 도 5는 본 발명에 의한 플란자 끝단의 변형예를 설명하기 위한 단면도이다.

<40> 도 5를 참조하면, 도 3, 4에서는 플란자 끝단(279)의 형태가 돌출부가 있는 크라운 형태이다. 이것은 반도체 패키지의 리드와 기계적 접촉을 용이하게 하기 위함이다. 그러나 본 발명에서는 회전하면서 동시에 상하 방향으로 피스톤 운동을 하면서 접촉을 하기 때문에 일자형 플란자 끝단(279') 형태로 만들어도 된다. 이는 일자형 플란자 끝단(279')에 플레이크가 표면에 흡착되는 것을 방지할 수 있는 구조이다.

<41> 이하, 도 4를 참조하여 상기 포고 핀이 탑재된 반도체 검사장치의 운용발명에 관하여 설명한다.

<42> 먼저, 반도체 소자와 상기 반도체 소자의 전기적 검사를 수행할 수 있는 테스터(tester)를 준비한다. 상기 반도체 소자는 반도체 칩, 반도체 패키지 혹은 개별소자일 수 있다. 이어서 상기 반도체 소자와 상기 테스터를 연결하되, 연결을 위한 접촉이 상하운동을 하면서 회전

하는 수단을 갖는 검사장치를 이용하여 연결한다. 상기 검사장치는 나사부를 갖는 포고 핀을 포함하는 프로브 카드, 소켓 보드 및 커넥터 중에 하나일 수 있다. 마지막으로 상기 반도체 소자에 대한 전기적 검사를 수행한다.

<43> 본 발명에 의한 반도체 소자 검사장치 운용방법의 가장 큰 특징은, 반도체 소자와 테스터를 연결하는 포고 핀의 접촉방식이, 상하 피스톤 방식에서, 상하 피스톤 방식과 회전방식을 결합한 형태로 변경된 것이다.

<44> 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명이 속한 기술적 사상 내에서 당 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 많은 변형이 가능함이 명백하다.

【발명의 효과】

<45> 따라서, 상술한 본 발명에 따르면, 포고 핀에 나사부를 추가로 형성하여 접촉방식을 상하 피스톤방식에서 회전 방식과 상하 피스톤 방식의 결합형태로 변경함으로써, 첫째, 포고 핀에서 접촉 압력을 균일하게 유지하고, 둘째, 포고 핀의 플란자나 접촉팁에서 플레이크(flake)의 흠착이 발생하는 것을 감소시킬 수 있고, 셋째, 회전 접촉 방식과 상하 피스톤 접촉방식의 결합형태이므로 접촉부에서 전기적 연결상태를 개선할 수 있고, 넷째, 플레이크에 의하여 전기적 합선(short)이 발생하는 횟수를 줄이고, 포고 핀에 대한 플레이크 제거작업 횟수를 줄여 수명을 연장시킬 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

포고 핀 본체로 사용되며 내부가 비어있는 형태의 원통형의 배럴(barrel);

상기 배럴의 일단에 형성된 접촉 팁(contact tip);

상기 배럴 내부에서 상기 접촉팁과 연결되어 수축과 팽창 운동을 하는 스프링;

상기 접촉팁과 연결된 스프링의 반대편에 연결되고 피스톤 운동을 하는 플란자(plunger)로 이루어진 포고 핀에 있어서,

상기 배럴은 내벽에 암나사부(Female screw)가 형성되고,

상기 스프링과 연결되는 플란자는 상기 암나사부와 쌍을 이루어 동작하는 숫나사부(male screw)가 형성된 것을 특징으로 하는 반도체 소자 검사장치의 포고 핀.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 반도체 소자 검사장치는 프로브 카드(probe card)인 것을 특징으로 하는 반도체 소자 검사장치의 포고 핀.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 반도체 소자 검사장치는 소켓 보드인 것을 특징으로 하는 반도체 소자 검사장치의 포고 핀.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 반도체 소자 검사장치는 커넥터(connector)인 것을 특징으로 하는 반도체 소자 검사장치의 포고 편.

【청구항 5】

제1항에 있어서,

상기 플란자는 반도체 소자 측과 연결되는 것을 특징으로 하는 반도체 소자 검사장치의 포고 편.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 접촉팁은 검사장치 측과 연결되는 것을 특징으로 하는 반도체 소자 검사장치의 포고 편.

【청구항 7】

제5항에 있어서,

상기 반도체 소자 측과 연결되는 플란자 끝단은 크라운 형태(crown type)인 것을 특징으로 하는 반도체 소자 검사장치의 포고 편.

【청구항 8】

제5항에 있어서,

상기 검사장치 측과 연결되는 플란자 끝단은 일자형인 것을 특징으로 하는 반도체 소자 검사장치의 포고 편.

【청구항 9】

제1항에 있어서,

상기 접촉팁에서 상기 스프링과 연결되는 부분은 상기 플란자와 동일한 형태의 숫나사부가 형성된 것을 특징으로 하는 반도체 소자 검사장치의 포고 편.

【청구항 10】

반도체 소자와 상기 반도체 소자의 전기적 검사를 수행할 수 있는 테스터(tester)를 준비하는 단계;

상기 반도체 소자와 상기 테스터를 연결하되, 연결을 위한 접촉이 상하운동을 하면서 회전하는 수단을 갖는 검사장치를 이용하여 연결을 완성하는 단계; 및

상기 반도체 소자에 대한 전기적 검사를 수행하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 소자 검사장치의 운용방법.

【청구항 11】

제10항에 있어서,

상기 상하운동을 하면서 회전하는 수단은 프로브 카드에 장착되고 내부에는 나사부가 형성된 포고 편인 것을 특징으로 하는 반도체 검사장치의 운용방법.

【청구항 12】

제10항에 있어서,

상기 상하운동을 하면서 회전하는 수단은 소켓 보드에 장착되고 내부에는 나사부가 형성된 포고 편인 것을 특징으로 하는 반도체 검사장치의 운용방법.

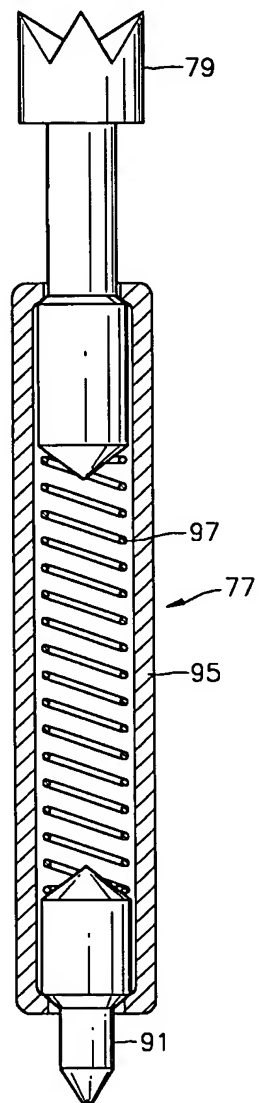
【청구항 13】

제10항에 있어서,

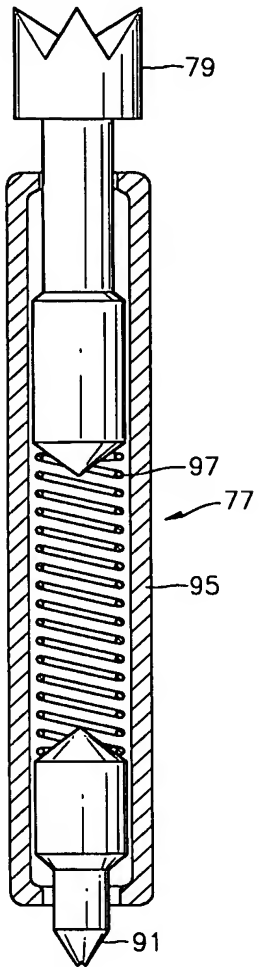
상기 상하운동을 하면서 회전하는 수단은 커넥터에 장착되고 내부에는 나사부가 형성된
포고 핀 것을 특징으로 하는 반도체 검사장치의 운용방법.

【도면】

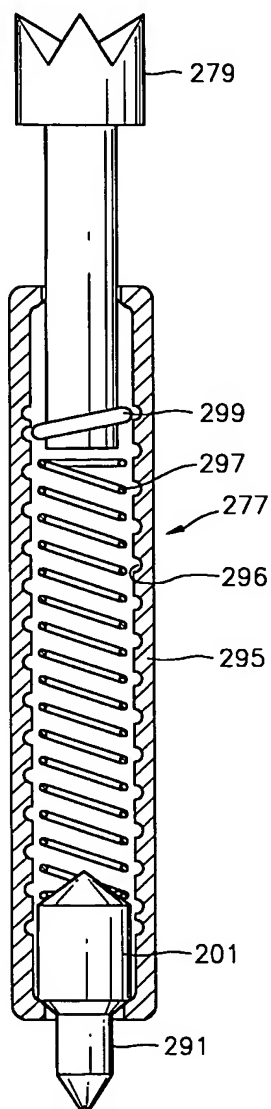
【도 1】



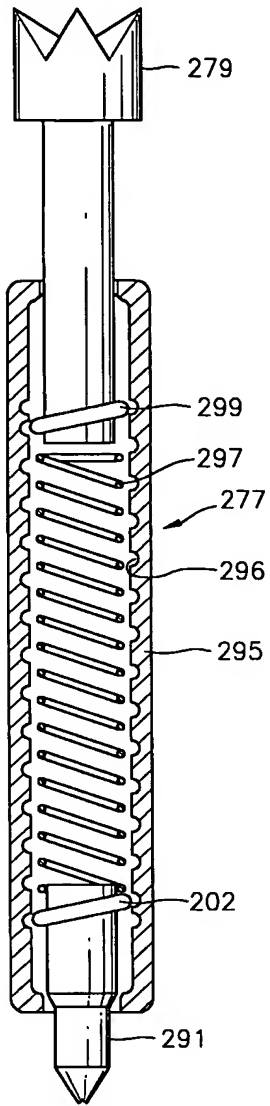
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

